

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-163101
(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl. H01L 21/027
G03F 7/20

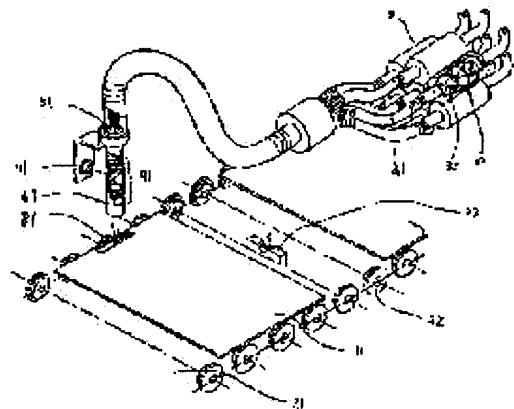
(21)Application number : 08-333106 (71)Applicant : MEJIRO PRECISION:KK
(22)Date of filing : 29.11.1996 (72)Inventor : UEHARA MAKOTO

(54) PATTERN EXPOSURE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high speed pattern exposure device and at the same time obtain a stable exposure quality.

SOLUTION: A pattern exposure device consists of a light source 31, a pattern-generating device 51, and a projection lens 91. In this case, a plurality of flash lamps 32 are used for the light source 31, at the same time one segment is formed by light emitted from one flash lamp, and a pattern-generating device 51 is constituted by arranging a plurality of segments.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-163101

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

(51)Int.Cl.^a

H 01 L 21/027
G 03 F 7/20

識別記号

F I

H 01 L 21/30 502 A
G 03 F 7/20
H 01 L 21/30 527

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-333106

(22)出願日 平成8年(1996)11月29日

(71)出願人 592246691

株式会社目白プレシジョン
東京都豊島区目白4丁目15番21号

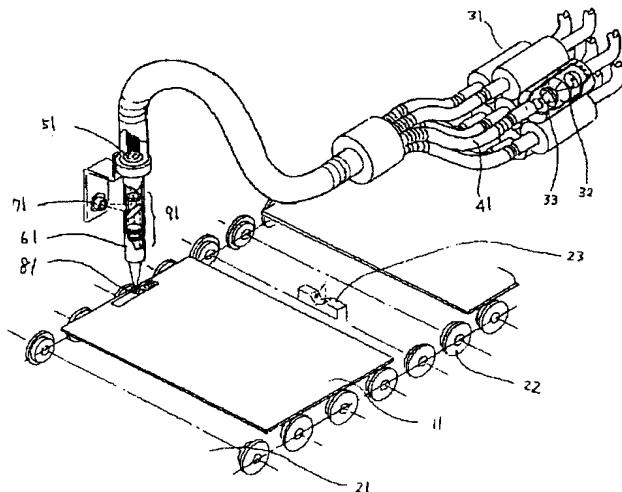
(72)発明者 上原 誠
東京都豊島区目白4丁目15番21号 株式会
社目白プレシジョン内

(54)【発明の名称】 パターン露光装置

(57)【要約】

【課題】処理速度が早いパターン露光装置を提供すること。さらに、安定した露光品質が得られること。

【解決手段】光源(31)と、パターン生成手段(51)と、投影レンズ(91)から成るパターン露光装置において、光源(31)に複数のフラッシュランプ(32)を使用するとともに、1つのフラッシュランプから出た光によって1つのセグメントを形成し、複数のセグメントの配列によってパターン生成手段(51)を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源(31)と、パターン生成手段(51)と、投影レンズ(91)から成るパターン露光装置において、光源(31)に複数のフラッシュランプ(32)を使用するとともに、1つのフラッシュランプから出た光によって1つのセグメントを形成し、複数のセグメントの配列によってパターン生成手段(51)を構成したことを特徴とするパターン露光装置。

【請求項2】各セグメントから出る主光線が交差する点に光量検出器(71)を配置するとともに、この光量検出器(71)の出力を参照してフラッシュランプ(32)の発光光量を調節することを特徴とする請求項1記載のパターン露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板やガラス基板等(以下基板という)に文字やバーコードなどのパターンを露光する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パターン露光装置は、一般にタイトラーと呼ばれ、基板の生産管理のために基板毎に異なったパターンを露光する装置である。従来のパターン露光装置の主要部は図7に示すような構造になっている。すなわち、基板11にはフォトレジスト等の感光材料が塗布され、搬送路21上をパターン露光装置の下に搬送される。搬送されてきた基板は露光ステーション25上に載せられ、27と28の方向からピン26に押し当てて位置決めされる。図示しない光源には超高压水銀灯や水銀キセノンランプ等の連続点灯の放電灯が使用され、光源から露光ヘッド61まではライトガイド41を使用して光が伝送される。伝送された光はコンデンサーレンズ95でロータリーマスク55上の1個所に集められる。ロータリーマスクは、ガラス上にクロムの被膜を蒸着し、このクロム被膜の同一円周上にあらかじめ各種パターン(文字、数字、バーコード、記号を含む。以下同じ)をエッチングしたものである。外部から供給される信号によって駆動されるモーター56によってロータリーマスク55の回転角が決定され、露光すべきパターンが選択される。投影レンズ91はこのパターンの1つを基板11の上に投影し、基板上にパターン81が露光される。つまり、従来のパターン露光装置におけるパターン生成手段にはロータリーマスク55が使用されていた。また、基板11は静止した状態で露光が行われていた。1つの露光が終了すると、露光ヘッド61全体がモータ65とボールネジ66によって一定距離移動させられ、次の露光が行われる。この工程を繰り返すことによって、通常基板上には10程度のパターンが露光される。露光が終了すると基板は露光ステーション25から開放され、搬送ローラ22によって搬送されていく。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のパターン露光装置は、処理速度が遅いという問題があった。一般的には、1つのパターンの露光は1秒で終了するものの、ロータリーマスクの回転に平均2秒を要する。露光ヘッドの移動はロータリーマスクの回転中に行われる所以直接のロスタイルにはならないものの、10パターンの露光が終了するのにおよそ30秒を要するのである。さらに、従来のパターン露光装置は、露光時間が一定(たとえば1秒)であるため、光源に使用しているランプが劣化てきて光量が低下した場合は露光量が不足し、露光品質が低下するという問題があった。そこで、本発明が解決しようとする第1の課題は、処理速度が早いパターン露光装置を提供することにある。さらに、本発明が解決しようとする第2の課題は処理速度が早く、かつ安定した露光品質の得られるパターン露光装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】第1の手段は第1の課題を解決するためのもので、光源31と、パターン生成手段51と、投影レンズ91から成るパターン露光装置において、光源31に複数のフラッシュランプ32を使用するとともに、1つのフラッシュランプから出た光によって1つのセグメントを形成し、複数のセグメントの配列によってパターン生成手段51を構成したものである。

【0005】第2の手段は第2の課題を解決するためのもので、第1の手段に加えて、各セグメントから出る主光線が交差する点に光量検出器71を配置するとともに、この光量検出器71の出力を参照してフラッシュランプ32の発光光量を調節するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】1図に示す装置は本発明を実施した形態の1つであり、基板11上に10桁の数字を露光するパターン露光装置である。基板11にはガラスにフォトレジストを塗布したものが使用され、搬送ローラ22によって搬送される。基板検知機23によって基板の搬送が確認され、露光ヘッド61の下を通過する際に基板11上に10桁の数字が露光される。以下光源と露光ヘッドの構成について詳述する。

【0007】光源31は、7つのキセノンフラッシュランプ32から成る。キセノンフラッシュランプとは、小型バルブ内にキセノンガスを封入し電極とトリガープローブを取り付けたもので、パルス点灯によって可視を中心にして紫外から赤外に至る広範囲の光を放射することができるランプである。各ランプから出た光はランプに内蔵されている凹面鏡とレンズ33によって集光され、1束のライトガイド41に入射する。1束のライトガイドは、直径0.1mmの細い石英製ファイバーを束ねた構成になっている。ライトガイド41はランプ毎に1束ずつ設置されており、合計7束のライトガイドが露光ヘッ

ドに光を供給する。パターン生成手段51は、露光するパターンに応じて配置された複数の「セグメント」から構成されている。ここで、「セグメント」とは発光面を特定の形状にしたものをおい、本実施形態においてはライトガイド終端を特定形状に揃えてセグメントとしている。本例では露光パターンは数字であるので、各セグメントは図3の511から517のような形状になっており、7つのセグメントは8の字状に配置されている。8の字の大きさは6mmであり、これが倍率4分の1の投影レンズ91によって基板11上に大きさ1.5mmに投影される。光源の各キセノンフラッシュランプ32は、外部信号の指示によって発光する。例えば、数字の「1」を露光する場合は、図3のセグメント512と、セグメント513に対応するランプが同時に点灯させられる。他の数字も同様にして図4上段のように0から9までの10種類の数字が生成され、露光される。また必要な場合には図4中段と下段に示すパターンも露光可能である。図2は露光ヘッド61の内部を表したもので、パターン生成手段51の像を、投影レンズ前段92と投影レンズ後段93で縮小投影する様子を表している。基板に露光された数字は、人または他の装置によって読み取られ、基板の生産管理に活用される。

【0008】ところで、キセノンフラッシュランプ32の発光時間は80マイクロ秒であり、基板が毎秒200mmの速度で搬送されても、露光すればわずか1.6ミクロンに収まる。大きさ1.5mmの文字に対し、1.6ミクロンは約100分の1であり、事実上搬送によるブレは無視できる。さらにキセノンフラッシュランプは100ヘルツで繰り返し点灯できるため、数字は2mmピッチで露光できる。すなわち、搬送されている基板は露光の際に毎回停止する必要はなく、毎秒200mmの速度で連続搬送されながら露光することができる。このため、10種類の数字を露光するのにわずか0.1秒しか要しない。

【0009】本実施形態においては数字を露光する例として7つのセグメントを8の字に配列した例を示したが、セグメントの形状と配列は必ずしもこれに限定されない。たとえば、図5のように4つのセグメントを田の字状に配列して、図6のような組み合わせによって数字と同様の意味を付与してもよい。この場合、露光パターンはスキャナーによる自動読み取りが好適である。ところで、本実施形態においては露光ヘッド61を固定した例を示したが、露光ヘッド61に移動機構をつけて基板の任意の位置にパターンを露光するようにしてもよい。また、本実施形態においては光源からの光をライトガイド41を用いてセグメントに導いたが、ライトガイドを用いず、フラッシュランプの集光点に特定開口形状を有するマスクを配置し、これをもってセグメントとしてもよい。さらに、本実施形態においては光源にキセノンフラッシュランプ32を使用した例を示したが、パルス点

灯できて感光材料を感光できる発光スペクトルとエネルギーを持つ光源なら他の光源で代替できることはいうまでもない。

【0010】次に光量検出器71について説明する。光量検出器71は投影レンズ前段92の後側焦点に設置されている。投影レンズ前段92の後側焦点は、投影レンズ91のセグメント側から光軸と平行に入射した光線が光軸と交わる点である。このため、セグメントから光軸と平行に出射した光線（これを主光線という）はセグメントの位置に依存せず、すべてこの光量検出器71に入射する。従って光量検出器71をここに配置することで、発光領域から出る最も代表的な光である主光線を検知することができる。この実施形態においてはキセノンフラッシュランプが約1万回発光するごとに光量較正を行う。光量較正する場合はフラッシュランプを1つずつ発光させ、順次光量検出器で光量を検出する。その結果光量が低下しているフラッシュランプについては駆動電流を増大させる。発光光量が元と同じになるよう駆動電流を制御し、次回露光時からは露光に際してその値を維持することによって、基板にはランプが新品の時に等しい露光が与えられ、安定した露光品質が確保される。

【0011】

【発明の効果】請求項1に記載する発明によれば、極めて処理速度の早いパターン露光装置を提供することできる。これは本装置に特に露光ステーションを設ける必要がなくなることを意味する。なぜなら、毎秒200mmという本装置の処理速度は一般的な基板搬送速度を上回るため、露光ヘッドを単に基板搬送路の上に設置するだけでパターン露光をすることができるようになるからである。露光ステーションが不要になると、パターン露光装置として特に基板処理ラインの床の一部を占拠しなくてもすみ、基板処理ラインの省スペース化が図れる。特に単位床面積当たりの設備費が高いクリーンルームにおいて、設置床面積が実質的にゼロになるコストメリットは大きい。もちろん、露光ステーションが不要な点は基板処理ラインの低コスト化だけでなく、パターン露光装置自身の低コスト化にも寄与する。

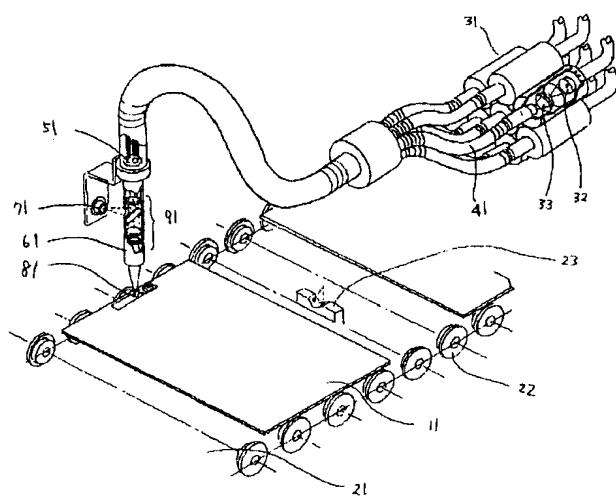
【0012】請求項1に記載する発明は、上記の主効果の他、次の副次的な効果を有する。第1は発熱が少ない点である。従来のパターン露光装置では光源に超高圧水銀灯等の連続点灯の放電灯を使用していたため、露光時間以外でも光源は点灯しており、少なからぬ発熱があった。この点本発明のランプは極めて低いデュティー比で駆動されるため、発熱が少ない。例えば、基板が200mmピッチで毎秒200mmの速度で搬送されており、これに基板毎に10種のパターンを露光する場合、露光時間の総和は基板毎に0.8ミリ秒でありデュティー比は1対1000以下になる。つまり、従来のパターン露光装置と光学効率が等しい場合、発熱は連続点灯光源の1000分の1以下になる。通常、基板の処理ラインは

高度に温度制御された室内に設置され、発熱体には別途排気設備を用意する必要がある。このため、発熱が少ない点は設備面で大きなコストメリットを生む。

【0013】第2の効果はランプの寿命が長い点である。従来のパターン露光装置で使用されている超高压水銀灯等の連続点灯光源の寿命は千時間内外である。一方、フラッシュランプは1億回程度の繰り返し点灯ができる。すなわち、上記の例のように毎秒10回点灯した場合、フラッシュランプには3千時間の寿命があることになり、わずらわしいランプ交換作業は従来の3分の1の頻度ですむ。しかも、従来のパターン露光装置に比較して300倍の生産性があるので、1本のランプで処理できる基板枚数は従来の900倍になる。これは基板1枚当たりのランプのランニングコストを著しく低下させる。

【0014】次に、請求項2に記載する発明によれば、処理速度が早いだけでなく安定した露光品質の得られるパターン露光装置を提供することができる。本発明においては特に光量検出器71をセグメントから出る主光線72が交差する点に配置したから、全てのセグメントから来る光を1つの光量検出器で検出できる。このため、複数のセグメントがあるにもかかわらず光量検出器は1つで足り、露光ヘッドがコンパクトになるだけでなく、露光ヘッドのコストを低減できる。さらに、各発光領域から出る光の内最も代表的な光の強さを検出できるので、光量検出の精度が高く、フラッシュランプの寿命末期まで安定した露光品質が確保できる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるパターン露光装置の動作状況を表す図である。

【図2】本発明にかかるパターン露光装置の露光ヘッド部の詳細図である。

【図3】本発明にかかるパターン露光装置のセグメント配列を表す図である。

【図4】図3のセグメント配列で露光可能なパターンの例を示す図である。

【図5】本発明にかかるパターン露光装置の別のセグメント配列表す図である。

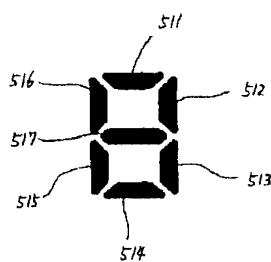
【図6】図5のセグメント配列で露光可能なパターンの別の例を示す図である。

【図7】従来のパターン露光装置の動作状況を表す図である。

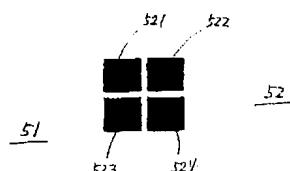
【符号の説明】

- 11 基板
- 21 搬送路
- 31 光源
- 32 フラッシュランプ
- 41 ライトガイド
- 51 パターン生成手段
- 511 セグメント
- 512 露光ヘッド
- 513 光量検出器
- 514 露光されたパターン
- 515 投影レンズ

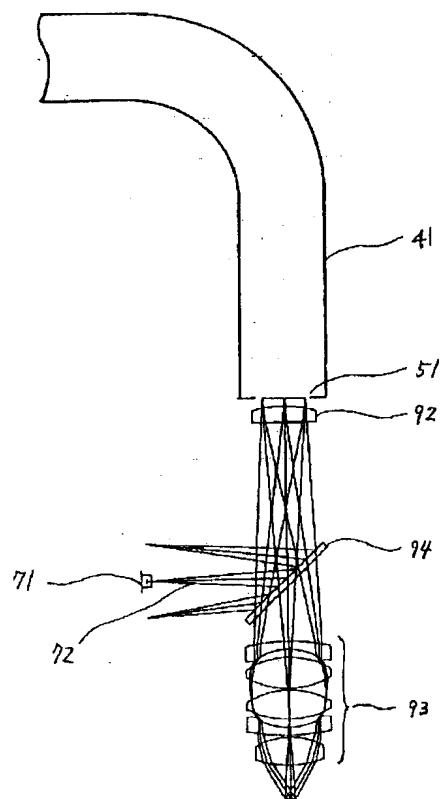
【図3】



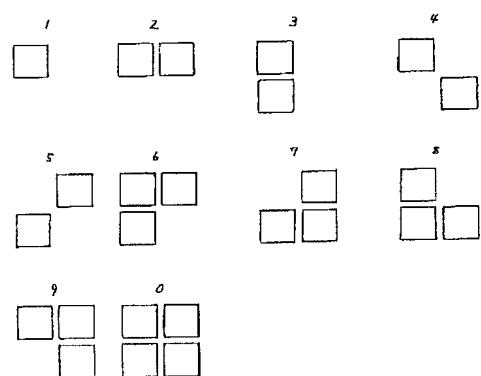
【図5】



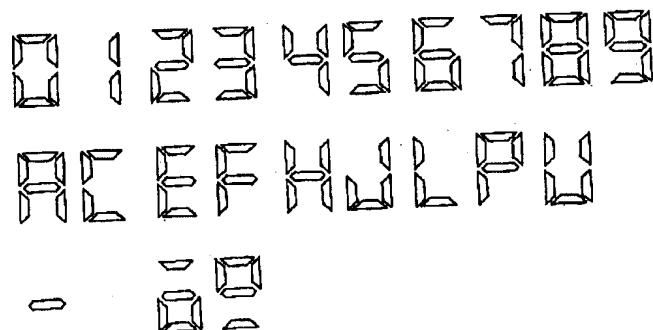
【図 2】



【図 6】



【図 4】



【図 7】

